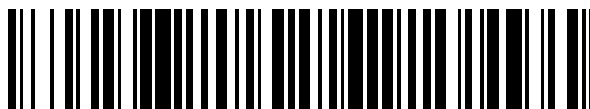


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 268**

51 Int. Cl.:

H04W 16/32 (2009.01)

H04W 24/02 (2009.01)

H04W 88/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2007** **PCT/US2007/025212**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.07.2008** **WO08088521**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2007** **E 07862704 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 2092778**

54 Título: **Dispositivo para facilitar una operación de red superpuesta en un entorno de red de subyacente**

30 Prioridad:

20.12.2006 US 613270

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

20.12.2017

73 Titular/es:

ALCATEL-LUCENT USA INC. (100.0%)
600 Mountain Avenue
Murray Hill, NJ 07974-0636, US

72 Inventor/es:

CLAUSSEN, HOLGER;
HO, LESTER, T., W. y
SAMUEL, LOUIS, G.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 647 268 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para facilitar una operación de red superpuesta en un entorno de red de subyacente

Campo técnico

La presente invención se refiere, en general, a comunicaciones. Más en concreto, la presente invención se refiere a comunicaciones inalámbricas que utilizan dispositivos de red superpuestos dentro de un entorno de red subyacente.

Descripción de la técnica relacionada

Son conocidos y utilizados ampliamente los sistemas de comunicación inalámbricos. La mayoría de los sistemas permiten que los abonados utilicen estaciones móviles para dirigir comunicaciones de voz. En el pasado reciente, ha podido disponerse de más características, como por ejemplo comunicaciones de datos junto con otras capacidades mejoradas de sistemas de comunicaciones inalámbricas. Ha resultado deseable para muchos abonados poder utilizar su estación móvil como dispositivo de comunicación primario. En muchas situaciones, no ha sido posible sustituir el sistema telefónico basado en líneas de texto en un edificio debido a la imposibilidad de conseguir unas comunicaciones de radiofrecuencia suficientes desde el interior del edificio hacia el equipamiento de red de comunicación inalámbrica situado en el exterior. Por ejemplo, hay pérdidas de RF asociadas con señales que intentan penetrar a través de las paredes.

Una propuesta para expandir la capacidad de comunicaciones inalámbricas consiste en proporcionar unos dispositivos de señalización dentro de los edificios que permite que un individuo utilice una estación móvil de una manera más fiable ya esté la estación móvil dentro o fuera del edificio. Por ejemplo, se ha propuesto utilizar unos dispositivos de superposición, por ejemplo unos dispositivos de encaminamiento de estación de base o unas unidades de estación de base de picocélulas (PCBSU) dentro de los edificios para situarse en interfaz entre una estación móvil y una red de comunicación inalámbrica para que un abonado consiga unas comunicaciones fiables dentro de un edificio. Otra razón para tener en cuenta dichos dispositivos de señalización es soportar unas tasas de transmisión de datos incrementadas con una interferencia baja generada por otros móviles. Esto es posible debido a una pérdida de trayectoria mucho menor hasta un dispositivo de superposición como resultado de la distancia generalmente pequeña hasta el móvil. Esto permite un uso más eficiente del espectro de frecuencia del operador.

Con una proliferación de dichos dispositivos de superposición, se han puesto en evidencia distintos problemas. Un problema es cómo facilitar la instalación de dichos dispositivos con vistas al consumidor medio. Tradicionalmente, la adición de estaciones de base a un sistema de comunicaciones inalámbricas ha supuesto un proceso largo, caro y trabajoso. La adición de dispositivos de superposición dentro de una macrocélula puede mejorar la utilización del espectro pero, para ser factible, debe ser más sencillo de lo que actualmente se requiere para añadir estaciones de base al modo convencional. Las técnicas de configuración manuales tradicionales utilizadas en sistemas de comunicaciones celulares no son prácticas para desarrollar un gran número de dispositivos de superposición. Así mismo, cuando se despliegan múltiples dispositivos de superposición, típicamente resultarán de escasa eficiencia especialmente cuando usuarios técnicamente inexpertos estén instalando los dispositivos de superposición. Y ello se debe a que es necesario planificar adecuadamente el uso de frecuencias y los niveles de potencia para conseguir un nivel deseable de eficiencia. Sin un adiestramiento o una experiencia apropiadas, el consumidor medio no será capaz de llevar a buen término este objetivo.

Las capacidades de enchufar y usar de los dispositivos de acceso inalámbricos utilizados para el estándar 802.11 y los protocolos Bluetooth no presentan las mismas complejidades como las que se afrontan al intentar instalar un dispositivo de superposición dentro de un área de cobertura de red subyacente. Los dispositivos de los tipos del 802.11 y Bluetooth no requieren una excesiva configuración durante su despliegue porque los estándares de dichos dispositivos han sido diseñados para que incorporen unas capacidades de mitigación de las interferencias en la capa de MAC. Así mismo, los aspectos de enchufar y usar de los dispositivos del 802.11 y Bluetooth están limitados a la interfaz por aire y no incluyen otros aspectos de desarrollo. Los enfoques utilizados en esos contextos no son apropiados para instalar dispositivos de superposición como las PCBSUs.

El controlador de red de acceso genérico (GANC) utilizado en el sistema genérico de red de acceso no proporciona el interfuncionamiento entre un subyacente GSM y una superposición que utilice una tecnología diferente, por ejemplo un punto de acceso al 802.11. El GANC lleva a cabo una función de tunelización mediante la traslación de las señales procedentes de un aparato telefónico para que aparezcan como procedentes de otra estación de base GSM. Dicha tunelización derivada de una tecnología de acceso hacia otra no es de utilidad para contribuir a un proceso de configuración automatizado de un aspecto de transmisiones inalámbricas de la red. Por consiguiente, el esquema GANC no está adaptado para la instalación de dispositivos de superposición como las PCBSUs.

Es conveniente facilitar la instalación y el uso de nuevos dispositivos de superposición de una manera que permita su fácil instalación y al tiempo desarrolle los ajustes técnicos necesarios para utilizar de manera eficiente el espectro disponible.

El documento US 2005/0148368 A1 divulga una estación base de radio en una red de comunicaciones móviles, que recoge informaciones acerca de la red e intercambia datos con un dispositivo de configuración, el Gestor del

Sistema de Internet (iSM). El documento US 2003/0115261 A1 divulga un servidor para integrar un sistema de comunicaciones inalámbricas no licenciado y un sistema licenciado de comunicaciones inalámbricas.

Sumario

5 La invención se define mediante la reivindicación 1, adjunta, de un dispositivo servidor independiente. Las diversas características y ventajas de un ejemplo divulgado se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada subsecuente. Los dibujos que acompañan la descripción detallada pueden ser brevemente descritos en las líneas que siguen.

Breve descripción de los dibujos

10 La Figura 1 ilustra esquemáticamente porciones seleccionadas de un sistema de comunicaciones inalámbricas que incorpora unos dispositivos de superposición dentro de una porción de una red subyacente.

La Figura 2 muestra de esquemáticamente un dispositivo de servidor ejemplar y su funcionalidad asociada.

Descripción detallada

15 La Figura 1 ilustra esquemáticamente porciones seleccionadas de un sistema 20 de comunicaciones. Una estación 22 de base incluye una unidad de transceptor de la estación de base y un equipamiento de comunicaciones de radio apropiadas para dirigir las comunicaciones inalámbricas de una forma generalmente conocida. La estación 22 de base establece un área 24 de cobertura de comunicaciones inalámbricas que se designa como macrocélula a los fines del análisis. La región geográfica de la macrocélula 24 dependerá, en parte, de las capacidades de la estación 22 de base y de la geografía circundante. Son conocidas técnicas para establecer un área de cobertura deseada de la macrocélula.

20 Dentro de la macrocélula 24 una unidad de estación de base de picocélula (PCBSU) 30 proporciona una cobertura de comunicaciones inalámbricas dentro de una picocélula 32. Como se puede apreciar en la ilustración, el tamaño del área de cobertura de la picocélula 32 es mucho más pequeño que el de la macrocélula 24. La ilustración no está trazada a escala pero la cuestión es que el área de cobertura de picocélula de la picocélula 32 es mucho menor que la de la macrocélula 24. En un ejemplo, la picocélula 32 se corresponde con el domicilio del usuario.

25 Otra PCBSU 34 proporciona una cobertura inalámbrica dentro de una picocélula 36. Otra PCBSU 38 adicional proporciona un área 40 de cobertura de la picocélula.

30 Es posible que una estación 44 móvil dentro de la macrocélula 24 comunique con la macrocélula mediante su comunicación con la estación 22 de base en la forma conocida. Cuando la estación 44 móvil entra en el área de la picocélula en la que la estación móvil es autorizada para efectuar comunicaciones dentro de la picocélula, es conveniente la transferencia desde la macrocélula 24 hasta la correspondiente picocélula. En el ejemplo ilustrado, el usuario de la estación 44 móvil ostenta el derecho de utilizar las capacidades de comunicación de la PCBSU 30 para comunicar dentro de la picocélula 32.

35 La macrocélula 24 y la estación 22 de base son consideradas como parte de un entorno de red subyacente a los fines del análisis. Las picocélulas 32, 36 y 40 son consideradas parte de una red superpuesta porque son operativas en un sentido por encima de o además del entorno subyacente de la macrocélula 24. Las PCBSUs 30, 34 y 38 son consideradas como dispositivos superpuestos a los fines del análisis.

40 Un dispositivo 50 servidor superpuesto facilita unas comunicaciones de red superpuestas dentro del entorno de red subyacente efectuando diversas funciones. En un ejemplo, un dispositivo 50 servidor superpuesto está instalado como parte de una red celular existente. El dispositivo 50 servidor ejemplar es una entidad de red centralizada que facilita el despliegue automático de los dispositivos superpuestos y, en algunos ejemplos, facilita la instalación del tipo de enchufar y usar y el empleo de dispositivos de superposición. El dispositivo 50 servidor ejemplar puede, por tanto, ser considerado como una entidad automatizada de gestión del sistema.

45 El dispositivo 50 ejemplar de servidor superpuesto incluye una porción 52 de base de datos, una porción 54 superpuesta de gestión del dispositivo y una porción 56 subyacente de comunicaciones de red. La porción 52 de base de datos incluye unas informaciones indicativas de las diversas características o aspectos de los dispositivos superpuestos. Por ejemplo, la porción 52 de base de datos incluye informaciones relativas a las relaciones entre los dispositivos superpuestos, como por ejemplo las PCBSUs y estaciones móviles asociadas o los abonados titulares o que controlan los dispositivos superpuestos.

50 La porción 54 superpuesta de gestión de los dispositivos comunica con los dispositivos superpuestos a través de una conexión de redes de telefonía móvil esquemáticamente mostrada en la referencia numeral 60. En un ejemplo, una conexión de redes de telefonía móvil DSL basada en líneas de texto se utilizan para las comunicaciones entre el dispositivo 50 servidor superpuesto y diversos dispositivos superpuestos, como por ejemplo la PCBSU 30. La porción 54 superpuesta de gestión de los dispositivos facilita la instalación automática y el uso de los dispositivos superpuestos.

La porción 56 subyacente de comunicaciones de red comunica por medio de una red 62 central con uno o más dispositivos 64 subyacentes, por ejemplo unos controladores de red de radio o unas estaciones de base de macrocélula. La porción 56 subyacente de comunicaciones de red también tiene acceso a un registro 66 de posición inicial y a un centro 68 de autenticación asociado con la red subyacente. Como se muestra de forma esquemática en la referencia numeral 70, la porción 56 subyacente de comunicaciones de red también permite que el dispositivo 50 servidor subyacente comunique con las estaciones 44 móviles por medio de un enlace de macrocélula subyacente mostrado esquemáticamente en la referencia numeral 70.

El dispositivo 50 servidor superpuesto utiliza la porción 52 de base de datos para mantener informaciones útiles para inicializar, autenticar y configurar los dispositivos superpuestos, como la PCBSU 30. También utilizan informaciones de la porción 52 de base de datos para facilitar las comunicaciones entre la estación 44 móvil y la PCBSU 30

Así mismo, las informaciones procedentes de la porción 52 de base de datos facilita las transferencias de estación móvil entre la red subyacente y la picocélula superpuesta, por ejemplo.

Durante una inicialización de un dispositivo superpuesto, la porción 52 de base datos recoge las informaciones relativas al abonado o abonados que están autorizados para comunicar con el dispositivo superpuesto. Por ejemplo, un IMSI y el IMEI de abonado son almacenados en relación con una identificación del dispositivo superpuesto. Las informaciones relativas de emplazamiento (por ejemplo, el código postal) en las que el dispositivo superpuesto está instalado, se asocian con un registro relativo a ese dispositivo de la porción 52 de base de datos. Un código de célula (por ejemplo el código de encriptación del UMTS o un desplazamiento de secuencias del PN del CDMA o equivalente) será asignado al dispositivo superpuesto y la porción 52 de base de datos incluye esas informaciones. En un ejemplo, la porción 52 de base de datos también incluye informaciones relacionadas con la macrocélula de red subyacente dentro de la cual está instalado el dispositivo superpuesto.

La porción 52 de base de datos sirve también como una base de datos rotacional centralizada que se utiliza por otras entidades de red para habilitar o ayudar a la ejecución de diversas funciones y servicios. Por ejemplo, la porción 52 de base de datos se refiere a una entrada de una identificación de abonado (por ejemplo, IMSI) y devuelve las informaciones relativas a la identificación, localización y configuración de un correspondiente dispositivo superpuesto asociado con ese abonado del móvil. Resulta de utilidad relacionar dichas informaciones y comunicarlas de este modo, por ejemplo, para ayudar al controlador de red de radio a localizar un dispositivo superpuesto de un abonado para iniciar una transferencia entre las redes superpuesta y subyacente.

La porción 52 de base de datos y la porción 54 superpuesta de gestión de dispositivos son de utilidad para registrar automáticamente y autenticar nuevos dispositivos superpuestos o dispositivos superpuestos que se hayan desplazado de un emplazamiento a otro, por ejemplo. En un ejemplo, el dispositivo 50 servidor superpuesto establece las relaciones entre un abonado que es propietario o que controla un dispositivo superpuesto, la cuenta del abonado y de cualquier estación móvil que esté autorizada para comunicar utilizando ese dispositivo superpuesto concreto. Dichas informaciones típicamente no existirán dentro del dispositivo superpuesto cuando sea originalmente dispuesto por un fabricante o proveedor. Después de que un abonado concreto intente instalar ese dispositivo, sin embargo, resultará posible asociar dichas informaciones con el dispositivo superpuesto. El dispositivo 50 servidor superpuesto automáticamente asocia dichas informaciones y las almacena de manera adecuada dentro de la porción 52 de base de datos.

Por ejemplo, durante una instalación inicial de la PCBSU 30, un único identificador (esto es, un SIM o una IMEI equivalente) junto con las informaciones relevantes del abonado (por ejemplo, el código postal, el número de móvil, etc.) es retransmitido desde la PCBSU 30 por medio del enlace 60 entre redes de telefonía móvil hasta el dispositivo 50 servidor. La porción 54 superpuesta de gestión de los dispositivos, en un ejemplo, está configurada para autenticar automáticamente el dispositivo superpuesto y crear un registro relativo a todas las informaciones deseadas con relación al dispositivo y al abonado en la porción 52 de base de datos. En un ejemplo, al registro 66 de posición inicial se accede para agrupar parte de dichas informaciones para este proceso.

Otra característica de la porción 54 superpuesta de gestión de los dispositivos es que permite que el dispositivo 50 servidor superpuesto automáticamente fije determinados parámetros operativos del dispositivo superpuesto. Por ejemplo, la porción 52 de base de datos incluye informaciones relacionadas con la localización de los dispositivos superpuestos en proximidad a la PCBSU 30. La porción 54 superpuesta de gestión de dispositivos utiliza dichas informaciones para asignar un código de célula (por ejemplo un código de encriptación del UMTS o un desplazamiento de secuencias PN del CDMA) a la PCBSU 30. La utilización de dichas informaciones permite la asignación inteligente de códigos de célula para evitar la reutilización del mismo código dentro de un área geográfica determinada. Así mismo, la porción 54 superpuesta de gestión de dispositivos, en un ejemplo, asigna el recurso de radio y los canales de frecuencia y fija la transmisión de poderes del dispositivo superpuesto. Los parámetros operativos ejemplares que pueden ser fijados automáticamente incluyen un código de célula del dispositivo superpuesto, un nivel de potencia para las transmisiones entre el dispositivo superpuesto y una estación móvil, una potencia para las transmisiones piloto, una configuración inicial de lista de vecinos, una frecuencia operativa, unos códigos de área de localización y encaminamiento, y un canal para su uso por el dispositivo superpuesto. En un ejemplo, la porción 52 de base de datos almacena una indicación de dichos parámetros fijados.

Así mismo, para habilitar al dispositivo 50 servidor superpuesto para que comunique con los elementos de red subyacentes, por ejemplo un controlador de red de radio, el registro de posición inicial y el centro de autenticación, la porción 56 subyacente de comunicaciones de red facilita las comunicaciones entre el dispositivo 50 servidor superpuesto y las estaciones móviles. Esto resulta útil, por ejemplo, para configurar la estación 44 móvil para que pueda comunicar con la PCBSU 30. Por ejemplo, un dispositivo 50 servidor superpuesto proporciona informaciones a la estación 44 móvil con respecto al código de célula de la PCBSU y otras informaciones para facilitar que la estación 44 móvil localice la PCBSU 30 y facilite las transferencias entre las redes subyacente y superpuesta. El dispositivo 50 servidor superpuesto suministra descargas de software como por ejemplo Applets a un SIM de la estación 44 móvil para proporcionar una funcionalidad a la estación 44 móvil para permitir que comunique con la PCBSU 30 y facilite otros procesos automatizados asociados con una funcionalidad tal como la transferencia entre una célula subyacente y un dispositivo superpuesto. En un ejemplo, se utilizan unos protocolos de comunicaciones de Servicios de Mensajes Cortos para dichas comunicaciones entre el dispositivo 50 servidor superpuesto y la estación 44 móvil. Esto facilita la simplificación de la implementación de procedimientos de configuración automatizados para implementar los dispositivos superpuestos dentro de un entorno de red subyacente. En un ejemplo, el dispositivo 50 servidor superpuesto utiliza unas interfaces existentes, estándar, asociadas con un equipamiento de legado existente para extraer las informaciones requeridas e implementar cualquier instrucción. El dispositivo 50 ejemplar servidor superpuesto automatiza un proceso de registro, autenticación y configuración de los dispositivos superpuestos. Asimismo, automatiza el proceso de reconfiguración de una estación móvil para facilitar las comunicaciones entre la estación móvil y un dispositivo superpuesto. Así mismo, el ejemplo divulgado proporciona una base de datos rotacional que suministra informaciones de utilidad relativas a los dispositivos superpuestos para su uso por parte de los elementos de red subyacentes y otros dispositivos superpuestos según se requiera en una determinada situación.

La descripción precedente es de naturaleza ejemplar y no limitativa. Las variantes y modificaciones a los ejemplos divulgados pueden resultar evidentes a los expertos en la materia que no necesariamente se aparten de la esencia de la presente invención. El alcance de la protección legal otorgada por la invención puede solo determinarse mediante el estudio de las reivindicaciones subsecuentes.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo (50) servidor para facilitar comunicaciones de red superpuestas, que comprende
una porción (52) de base de datos configurada para almacenar informaciones relacionadas con los dispositivos de red superpuestos dentro de un entorno de red subyacente;
- 5 una porción (54) superpuesta de gestión de dispositivo configurada para comunicar con los dispositivos superpuestos y para suministrar informaciones operativas a los dispositivos superpuestos;
una porción (56) subyacente de configuraciones de red configurada para comunicar con al menos un dispositivo de red subyacente al menos para facilitar las comunicaciones entre una estación (44) móvil y un dispositivo superpuesto seleccionado, **caracterizado porque** la porción (56) de comunicación de red subyacente está
10 configurada para suministrar actualizaciones de software a la estación (44) móvil para habilitar a la estación (44) móvil para que comunique selectivamente con el dispositivo superpuesto seleccionado.
- 2.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la porción (52) de base de datos está configurada para almacenar informaciones indicativas de una relación entre al menos un dispositivo superpuesto y al menos una estación (44) móvil autorizada para comunicar con el dispositivo superpuesto.
- 15 3.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la porción (52) de base de datos y la porción (56) de comunicaciones están configuradas para ayudar a que un controlador de red de radio subyacente lleve a cabo una transferencia entre una macrocélula (20) subyacente y una picocélula (32, 36, 40) superpuesta.
- 4.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de la porción (54) de gestión de dispositivo superpuesto está configurada para facilitar al menos una etapa entre
20 el registro de un dispositivo superpuesto,
la autenticación de un dispositivo superpuesto, o
la relación de un identificador del dispositivo superpuesto con un identificador de una estación móvil asociada.
- 5.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que el dispositivo de la porción (54) de gestión de dispositivo superpuesto está configurada para fijar automáticamente al menos un parámetro operativo de un dispositivo
25 superpuesto, incluyendo el al menos un parámetro operativo al menos un elemento entre:
un código de célula para el dispositivo superpuesto,
un nivel de potencia para las transmisiones entre el dispositivo superpuesto y una estación (44) móvil, una potencia para las transmisiones piloto,
una configuración inicial de lista de vecinos,
30 una frecuencia operativa,
unos códigos de área de localización y encaminamiento, y
un canal para su uso por el dispositivo superpuesto; y
en el que la porción (52) de base de datos está configurada para almacenar una indicación del al menos un parámetro configurado automáticamente.
- 35 6.- El dispositivo de la reivindicación 5, en el que la porción (54) de gestión de dispositivo superpuesto está configurada para automáticamente fijar el al menos un parámetro operativo en base a las informaciones de la porción (52) de base de datos con respecto a otros dispositivos superpuestos en las inmediaciones del dispositivo superpuesto.
- 7.- El dispositivo de la reivindicación 1, en el que la porción de comunicaciones de red subyacentes está configurada
40 para suministrar informaciones a una estación (44) móvil para habilitar a la estación (44) móvil para que comunique selectivamente con un dispositivo superpuesto seleccionado.
- 8.- El dispositivo de la reivindicación 7, en el que la porción (56) de comunicaciones de red subyacentes está configurada para comunicar por medio de una macrocélula (20) subyacente con la estación (44) móvil.
- 9.- El dispositivo de la reivindicación 7, en el que la porción (56) de comunicaciones de red subyacentes comunica
45 con la estación (44) móvil por medio de un protocolo de servicio de mensajes cortos.

